

#2



IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

APPLICANTS : Chang-Won KIM; et al.
SERIAL NO. : Unassigned
FILED : Herewith
FOR : MOBILE COMMUNICATION NETWORK SYSTEM USING
DIGITAL OPTICAL LINK

PETITION FOR GRANT OF PRIORITY UNDER 35 USC 119

ASSISTANT COMMISSIONER FOR PATENTS
WASHINGTON, D.C. 20231

Dear Sir:


Applicant hereby petitions for grant of priority of the present Application on the basis of the following prior filed foreign Application:

<u>COUNTRY</u>	<u>SERIAL NO.</u>	<u>FILING DATE</u>
Republic of Korea	2000-39212	July 10, 2000

To perfect Applicant's claim to priority, certified copies of the above listed prior filed Application is enclosed.

Acknowledgment of Applicant's perfection of claim to priority is accordingly
requested.

Respectfully submitted,



Steve Cha
Attorney for Applicant
Registration No. 44,069

KLAUBER & JACKSON
411 Hackensack Avenue
Hackensack, NJ 07601
(201)487-5800

11040 U.S. PTO
09/818211



대한민국 특허청
KOREAN INDUSTRIAL
PROPERTY OFFICE

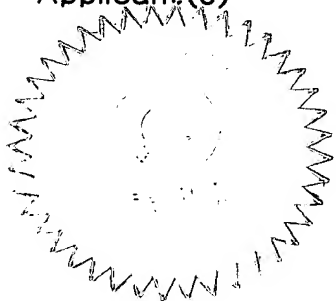
별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Industrial
Property Office.

출원번호 : 특허출원 2000년 제 39212 호
Application Number

출원년월일 : 2000년 07월 10일
Date of Application

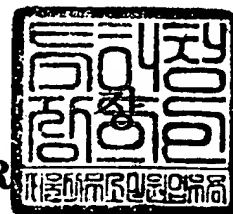
출원인 : 삼성전자 주식회사
Applicant(s)



2000 년 10 월 16 일

특 허 청

COMMISSIONER



【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0002
【제출일자】	2000.07.10
【국제특허분류】	H04L
【발명의 명칭】	디지털 광 링크를 이용한 이동통신망 시스템
【발명의 영문명칭】	MOBILE COMMUNICATION NETWORK SYSTEM USING DIGITAL OPTICAL LINK
【출원인】	
【명칭】	삼성전자 주식회사
【출원인코드】	1-1998-104271-3
【대리인】	
【성명】	이건주
【대리인코드】	9-1998-000339-8
【포괄위임등록번호】	1999-006038-0
【발명자】	
【성명의 국문표기】	김창원
【성명의 영문표기】	KIM, Chang Won
【주민등록번호】	671205-1775624
【우편번호】	442-370
【주소】	경기도 수원시 팔달구 매탄동 삼성2차아파트 5동 908호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	양광진
【성명의 영문표기】	YANG, Kwang Jin
【주민등록번호】	620803-1090619
【우편번호】	449-910
【주소】	경기도 용인시 기흥읍 공세리 388-15
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	오윤제
【성명의 영문표기】	OH, Yun Je
【주민등록번호】	620830-1052015

【우편번호】 442-470
【주소】 경기도 수원시 팔달구 영통동 두산아파트 805-106
【국적】 KR
【심사청구】 청구
【취지】 특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인 이견주 (인)
【수수료】
【기본출원료】 20 면 29,000 원
【가산출원료】 2 면 2,000 원
【우선권주장료】 0 건 0 원
【심사청구료】 4 항 237,000 원
【합계】 268,000 원
【첨부서류】 1. 요약서·명세서(도면)_1통

【요약서】**【요약】**

본 발명은 디지털 광 링크를 이용한 이동통신망 시스템에 관한 것으로서, 개시된 시스템은 이동통신망 시스템에 있어서, 다수의 소형 기지국을 관리하는 제어국; 상기 제어국이 운영할 수 있는 여분의 기지국의 용량을 할당받아 E1/T1 링크를 이용하여 상기 제어국에 연결되는 소형 기지국 제어국; 디지털 광 링크를 이용하여 상기 소형 기지국 제어국에 각각 연결되며, 상기 디지털 광 링크를 따라서 일렬형으로 배열되는 소형 기지국 장치; 및 디지털 광 네트워크로 구성된 소형 기지국에 해당하는 신호를 분리하거나 합하여 소형 기지국의 RF 부분과 연결시킴과 아울러 그 외의 신호들을 증폭하여 다음 단의 소형 기지국으로 전송하며, 상기 소형 기지국 장치간을 상기 디지털 광 링크를 따라서 연결시켜주는 광 트랜스폰더로 구성된다. 따라서, 본 발명은 고속 대용량 및 멀티미디어 서비스가 가능하게 되었으며, 각 기지국의 주파수 할당의 사용 및 증설 용이성을 달성하게 되었다.

【대표도】

도 2

【색인어】

이동통신망, 디지털, 광 링크, 광 트랜스폰더, 소형 기지국.

【명세서】**【발명의 명칭】**

디지털 광 링크를 이용한 이동통신망 시스템{MOBILE COMMUNICATION NETWORK SYSTEM USING DIGITAL OPTIC LINK}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 종래의 이동통신망 시스템의 구성을 나타내는 도면.

도 2는 본 발명에 따른 디지털 광 링크를 이용한 이동통신망 시스템의 구성을 나타내는 도면.

도 3은 본 발명에 따른 소형 기지국 제어국의 시스템을 나타내는 블록 구성도.

도 4는 본 발명에 따른 소형 기지국 장치를 나타내는 블록 구성도.

도 5는 본 발명에 따른 소형 기지국 장치에서 광 트랜스폰더를 나타내는 블록 구성도.

도 6은 본 발명에 따른 소형 기지국 장치의 RF 부분을 나타내는 블록 구성도.

【발명의 상세한 설명】**【발명의 목적】****【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

<7> 본 발명은 이동통신망 시스템에 관한 것으로서, 특히 디지털 광 전송방식의 광 링크를 이용하여 DCS, 이동전화망, 개인휴대통신(PCS), 차세대 이동통신(IMT2000)의 기지

국에 적용하여 운영할 수 있는 이동통신망 시스템에 관한 것이다.

<8> 도 1에 도시된 바와 같이, 종래의 실시 예에 따른 기지국을 관리하는 이동통신망 시스템은 이동국(Mobile Station:MS)(12), 기지국(Base Transceiver System:BTS)(5), 제어국(Base Station Controller:BSC)(3), 교환기(Mobile Switching Center:MSC)(2) 및 일반 전화망(Public Switching Telephone Network:PSTN)(1)로 이루어진다. 이동국(12)은 가입자가 이동 통신망을 이용하여 통신할 수 있도록 하는 단말 장치이고, 기지국(5)은 이동국(12)과 무선국간으로 연결되어 이동국(12)을 제어하고, 통화 채널을 연결시켜주는 시스템이다. 그리고, 제어국(3)은 무선 링크 및 유선 링크를 제어하고, 타 통신망과 접속을 수행한다. 이때, 하나의 제어국(3)은 다수의 기지국(5) 제어를 위해 E1/T1 링크를 이용한다. 이러한 여러 개의 기지국(5) 설치에는 막대한 비용이 들어가게 되고, 또한 한정된 서비스 영역(cell coverage)인 셀(cell)을 가지게 된다. 셀의 크기는 그 서비스 정도에 따라 매크로 셀(macro cell)(약 5km~30km), 마이크로 셀(micro cell)(약 500m~1km) 등이라 칭하고, 저궤도 위성을 이용한 메가 셀(mega cell)(100km) 등으로 나누게 된다. 참조부호 6은 표준 기지국의 서비스 영역을 의미한다.

<9> 그러나, 셀 영역 외의 기지국(5)의 설치가 어려운 지역 및 셀 내의 전파음영지역의 서비스를 위하여 부 반송파 다중방식(SubCarrier Multiplexing:SCM)을 이용

한 광 중계기(7)(optical repeater)가 개발되어 사용되어지고 있다. 이러한 광 중계기(7)는 저밀도의 통화지역에 저 비용으로 넓은 서비스 영역확보를 요구하는 사업자에 대응하기 위한 시스템으로 스키장, 골프장, 도로를 따라 형성되는 서비스 영역의 연장, 멀리 떨어진 마을 등 비용상 표준 기지국(5)의 설치가 어렵고, 예상되는 트래픽양도 그리 많지 않은 지역에서의 통화 커버리지 확보를 위해 여러 리모트 기지국(광 중계기)을 설치하고, 하나의 표준 기지국(5)이 관리하는 방식으로, 표준 기지국(5) 설치에 따른 막대한 비용을 효율적으로 절감할 수 있는 방안이다. 참조부호8은 광 중계기의 서비스 영역을 의미한다.

<10> 이러한 종래의 방식은 표준 기지국(5)의 광 분배장치(11)에서 각각의 광 중계기(7)로 광섬유(10)에 의해 데이터들이 전송된다. 이러한 방식은 각 중계기(7)에 상응하는 광섬유(10)를 포설해야 하는 단점을 가지고 있다. 또한, 고속도로 주변, 터널 및 빌딩내에서도 각 중계기(7)에 관련된 광섬유(10)를 독립적으로 가져가야 하는 단점을 가지고 있다. 그 결과 각각의 광 중계기(7)에 상응하는 광섬유(10)를 병렬로 사용하므로 많은 전용회선을 활용해야 하는 단점을 가지고 있다.

<11> 결과적으로 이러한 종래의 이동 통신망의 시스템은 고속 대용량 및 멀티미디어 서비스에는 적합하지 않고, 광 중계기 및 기지국간의 액세스와 운용 면에서 어려운 점을 가지고 있다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<12> 기존 기지국의 셀 영역외에 넓은 서비스 영역 확보를 위해 여러 개의 광 중

계기를 설치하고, 표준 기지국이 관리하는 종래의 방식은 표준 기지국내에 설치된 광 분배기가 각 광 중계기수에 맞는 광섬유를 이용하여 기지국에 송신된 신호와 단말기에서 송신된 신호를 주고 받는 방식을 취하고 있다. 이와 같은 측면에서 보면, 고속도로 주변이나 건물내에서의 활용면에서는 구조적인 취약점을 내포하고 있다. 또한, 광섬유를 병렬로 설치하면, 광섬유의 설치 및 전용선의 사용료가 증가하게 되는 문제점을 앎고 있다. 그리고, 표준 기지국에서부터 광 중계기사이의 거리는 제한되어지고, 각 광 중계기간의 액세스가 원활하지 못하다. 설치면에서는 표준 기지국의 설치 후, 광 중계기가 설치되는 이중의 부담을 사업자에게 주게 된다.

<13> 본 발명은 상기한 종래의 기술적 과제를 해결하기 위한 것으로, 본 발명이 추구하는 목적은 디지털 광통신 네트워크를 이용하여 고속 대용량 및 멀티미디어 서비스를 가능하게 하고, 설치에 막대한 자금이 들어가는 표준 기지국 및 광 중계기를 별도로 추가 설치하지 않아도 각 기지국들을 경제적으로 구현하고, 기지국간의 효율적인 액세스를 할 수 있는 이동통신망 시스템을 제공함에 있다.

<14> 본 발명의 다른 목적은 도심의 전파음영지역, 빌딩 내 및 고속도로주변 등에 하나의 광섬유로 여러 개의 소형 기지국을 일렬로 연결함으로써, 설치상의 용이 및 여러 형태의 구조로 운용이 가능하여 서비스 영역을 향상시키고, 전용선의 사용료를 대폭 감소시킬 수 있는 이동통신망 시스템을 제공함에 있다.

<15> 본 발명의 또 다른 목적은 새로운 개념의 디지털 광전송 기술 및 광 트랜스폰더 그리고 광 트랜스폰더를 활용한 소형 기지국과 기지국사이의 기본 망 구조를 이용하여 기지국의 주파수 할당의 사용 효율 및 증설 용이성을 제공하는 이동통신망 시스템을 제공함에 있다.

- <16> 상기한 목적들을 달성하기 위하여 본 발명은 이동통신망 시스템에 있어서,
- <17> 다수의 소형 기지국을 관리하는 제어국;
- <18> 상기 제어국이 운영할 수 있는 여분의 기지국의 용량을 할당받아 E1/T1 링크를 이용하여 상기 제어국에 연결되는 소형 기지국 제어국;
- <19> 디지털 광 링크를 이용하여 상기 소형 기지국 제어국에 각각 연결되며, 상기 디지털 광 링크를 따라서 일렬형으로 배열되는 소형 기지국 장치; 및
- <20> 디지털 광 네트워크로 구성된 소형 기지국에 해당하는 신호를 분리하거나 합하여 소형 기지국의 RF 부분과 연결시킴과 아울러 그 외의 신호들을 증폭하여 다음 단의 소형 기지국으로 전송하며, 상기 소형 기지국 장치간을 상기 디지털 광 링크를 따라서 연결시켜주는 광 트랜스폰더를 포함한다.

【발명의 구성 및 작용】

- <21> 이하에서는 첨부도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 일실시예를 상세히 설명하기로 한다. 본 발명을 설명함에 있어, 관련된 공지기능 혹은 구성에 대한 구체적인 설명은 본 발명의 요지를 모호하지 않게 하기 위하여 생략한다.
- <22> 이동통신망 시스템에서 디지털 광 통신 네트워크를 이용한 소형 기지국장치는 기지국과 단말기간의 데이터 통신을 가능하게 해주는 것으로서, 기존에 설치된 기지국이나 새로이 설치되는 기지국에 적용 가능한 시스템으로 구성된다. 이러한 시스템을 도 2를 참조하여 설명하기로 한다.
- <23> 도 2는 본 발명에 따른 디지털 광 링크를 이용한 이동통신망 시스템의 구성도이다.

본 발명에 따른 이동통신망 시스템은 제어국(3)이 운영할 수 있는 여분의 기지국의 용량을 할당받은 소형 기지국 제어국(18), 디지털 광 링크(OL1, OL2~OLn)를 이용하여 일렬형(in line)으로 상기 소형 기지국 제어국(18)에 연결된 소형 기지국 장치(14)(BTS1, BTS2~BTSn)들 및 상기 소형 기지국 장치(14)들간을 정합시켜주는 정합장치 등으로 구성된다. 그리고, 디지털 광통신 네트워크로 구성된 소형 기지국 장치(14)들은 기존의 표준 기지국(5)을 대신하는 여러 개의 소형 기지국들을 일렬형으로 연결할 수 있도록 해주는 광 트랜스폰더(optic transponder)(도 5에 도시됨) 부분을 포함한다.

<24> 상기 제어국(3)에서 E1/T1 링크로 연결된 표준 기지국(5)외에 제어국(3)이 운용가능한 표준 기지국(5)에 해당하는 용량이나 그 이상의 용량으로 소형 기지국 장치(14)들을 운용할 수 있도록 소형 기지국 제어국(18)을 만들어 소형 기지국 장치(14)와 정합시킨다. 상기 각각의 소형 기지국 장치(14)들을 하나의 광섬유로 연결시키는 광 링크(OL1, OL2~OLn)는 제어국(3) 용량에 따라서 여러 개로 증설할 수 있다. 그리고, 상기 각각의 광 링크(OL1, OL2~OLn)를 따라 여러 개의 소형 기지국 장치(14)들이 각 소형 기지국 장치(14)의 광 트랜스폰더에 의해 배치될 수 있다. 각 소형 기지국 장치(14)들의 셀의 형태는 마이크로(micro)) 및 피코(pico) 셀을 형성할 수 있다. 본 발명에 따른 이동통신망 시스템은 이러한 기본 구조를 바탕으로 고속도로 주변이나 터널 등 기지국들이 일렬형으로 설치되어야 하는 구조나, 원거리에 임의의 망 구조로 소형 기지국을 설치할 필요성이 있을 때 적합하게 사용할 수 있다.

<25> 상기 소형 기지국 장치(14)들 사이는 파장분할 다중방식(WDM:Wavelength Division Multiplexing) 광 통신을 이용하여 하나의 광섬유로 디지털화된 데이터를 광 신호로 송/수신할 수 있으며, 각 소형 기지국 장치(14)들과는 광 트랜스폰더를 이용하여 연결된다.

이러한 통신망 구조의 소형 기지국 장치(14)들은 기존의 표준 기지국(5) 및 광 중계기의 역할을 대신하게 된다. 도 2의 참조부호6은 표준 기지국의 서비스 영역을 나타내며, 참조부호15는 소형 기지국 장치의 서비스 영역을 나타낸다.

<26> 도 3은 본 발명에 따른 소형 기지국 제어국(18)의 블록 구성도이다. 도 3을 참조하면, 상기 소형 기지국 제어국(18)은 크게 제어국으로부터 받은 데이터 및 제어 신호를 각 소형 기지국 장치(14)의 광 링크(OL1, OL2~OLn)로 연결시키는 링크 제어부(19), 링크 정합장치(20), 송/수신부(21,22)(Tx,Rx), 디지털 처리부(25)(A/D,D/A), 다중화 처리부(26)(MUX, DEMUX) 및 광 변조부(31)(E/O, O/E)로 나눌 수 있다. 그리고, 상기 광 변조부(31)는 전광 변환부(29)로부터 입력된 특정한 파장의 광 신호를 광 링크에 연결하거나, 광 링크에서 전송된 특정 광 신호를 광전 변환부(30)에 연결시키기 위하여 광 결합기(34)(WDM coupler)를 포함한다.

<27> 상기 링크 제어부(19)는 제어국으로부터 오는 데이터를 링크별, FA별, 섹터별로 구분하여 각각의 광 링크(36)(OL1, OL2~OLn)로 연결시키는 역할을 한다. 상기 링크 정합장치(20)는 소형 기지국에서부터 단말기 신호(32)(순방향) 및 단말기로부터 소형 기지국으로의 각 신호(33)(역방향)를 구분하고, 아날로그 IF(Intermediate Frequency) 신호를 디지털 처리부(25)로 연결하고, 상기 디지털 처리부(25)로부터 오는 역방향 신호의 IF 신호를 링크 제어부(19)로 연결하는 역할을 한다. 그리고, 상기 디지털 처리부(25)는 아날로그/디지털 변환부(23)를 이용하여 순방향의 아날로그 신호를 디지털 신호로 변환하고, 또 디지털/아날로그 변환부(24)(D/A)를 이용하여 역방향의 디지털 신호를 아날로그 신호로 변환하여 소형 기지국 제어국(18)로 연결한다.

<28> 순방향의 디지털 신호는 다중화기(27)(MUX)에 의해 소형 기지국 장치수에 맞게 여

러 개의 채널로 다중화된다. 이 디지털 신호는 전광 변환부(29)(E/O)에 의해 특정한 파장의 광 신호로 변환되어 전송된다. 또한, 소형 기지국 장치로부터 수신된 디지털화된 광 신호는 광전 변환부(30)를 거쳐 역다중화기(28)(DEMUX)에 의해 역다중화된다. 그리고, 이 아날로그 신호는 디지털 신호로 복조된 후 제어국으로 전송된다.

<29> 도 4는 본 발명에 따른 광 링크를 이용한 소형 기지국 시스템을 나타내는 블록 구성도이다. 도 4에 도시된 바와 같이, 각각의 소형 기지국들의 FA별, 섹터별로 구성된 디지털화된 광 신호는 광섬유(36)를 통해서 각각의 소형 기지국들(BTS1, BTS2~BTSn)로 전송된다. 상기 광섬유(36)를 통해서 전송되는 여러 개의 신호들은 소형 기지국의 광 트랜스폰더(TP1, TP2~TPn)에 의해 각각의 소형 기지국으로 연결된다. 하나의 광 링크에 연결된 여러 개의 소형 기지국들(BTS1, BTS2~BTSn)이 하나의 광섬유(36)상에 연결되어도 디지털 신호의 크기는 각각의 광 트랜스폰더(TP1, TP2~TPn)에서 증폭 및 재생되므로, 원거리에서도 일정하게 유지된다.

<30> 이러한 구조로 음영 지역이나 도로 및 터널에 일렬형으로 소형 기지국을 설치할 목적으로 n개의 소형 기지국들(BTS1, BTS2~BTSn)에 전달되는 변조 신호들은 각각의 광 트랜스폰더가 구별할 수 있는 신호 대역으로 변환한다.

<31> 이것은 각각의 소형 기지국들(BTS1, BTS2~BTSn)의 순방향의 신호들을 다중화시키고, 이 신호들을 광 송신기를 이용하여 광 신호로 변환한 후 전송한다. 그리고, 소형 기지국들(BTS1, BTS2~BTSn)로부터 송신되는 소형 기지국의 역방향의 신호들은 전기 신호로 변환되고, 각각의 신호를 역다중화시켜 구별한다. 각 소형 기지국의 광 트랜스폰더(TP1, TP2~TPn)는 이러한 연속된 신호 중에서 각 소형 기지국에 해당하는 신호를 분리 및 합하여 소형 기지국의 RF 부분과 연결시키고, 그 외의 신호들은 증폭하여 다

음 단의 소형 기지국으로 전송한다.

<32> 광 송신기의 광 파장은 특정한 파장을 사용할 수 있으며, 광 결합기를 통하여 전송용 광섬유(36)를 경유하여 각 소형 기지국의 광 트랜스폰더(TP1, TP2~TPn)로 전달된다. 그리고, 여러 개의 소형 기지국들에서 모아진 신호들은 소형 기지국 제어국의 수신기에 의해 최종으로 광전변환된다. 이들 광전변환된 신호들은 링크 제어기에 의해 전달되어 여러 개의 소형 기지국(BTS1, BTS2~BTSn)과 소형 기지국 제어국과의 통신이 이루어지게 된다. 도 4의 신호 경로 중, 얇은 실선으로 도시한 것은 전기신호 전송로를 의미하고, 굵은 실선으로 도시한 것은 광신호 전송로를 의미한다.

<33> 도 5는 본 발명에 따른 광 트랜스폰더의 내부 구성을 나타내는 도면이다. 도 5에 도시된 바와 같이, 임의의 n-1번째 소형 기지국 장치의 광 트랜스폰더의 기능을 살펴보면 다음과 같다. 순방향의 광신호(59)는 광 결합기(60)를 통하여 각 파장 별로 분리된다. 분리된 광 신호(61)는 광전 변환부(62)(O/E)에서 광전변환되고, 광전변환된 전기 신호(63)는 고주파 분리기(84)에서 둘로 나누어져 하나의 전기 신호(92)는 전광 변환부(70)로, 나머지 전기 신호(69)는 n-1번째 역다중화기(65)로 연결된다. 이 고주파 분배기(84)에 의해 분리된 전기 신호(64)는 역 다중화기(65)를 통과하여 역 다중화된 후, 디지털/아날로그 변환부(66)를 거쳐서 아날로그 신호로 변환된다. 그리고, 디지털화된 신호(86)는 소형 기지국의 RF 부분으로 전달된다. 이 신호는 중간 주파수와 합쳐져 무선 주파수로 변환된 후, 전력 증폭기를 통하여 안테나를 거쳐 공중으로 전파되어 단말기로 전달된다. 그리고, 고주파 분리기(84)에 의해 분리된 다른 신호(92)는 전광 변환부(70)를 거쳐 광 신호(71)로 변조된 후, 광 결합기(72)를 거쳐 후단의 n번째 소형 기지국의 광 트랜스폰더(73)(TPn)로 전달된다.

<34> 한편, 후단의 소형 기지국의 광 트랜스폰더(73)로부터 수신된 역방향 신호들은 광 결합기(72)에 의해 파장 분리된 후, 분리된 광 신호(81)는 광전 변환부(80)에 의해 광전 변환된다. 이어서, 광전 변환된 전기 신호는 $n-1$ 의 소형기지국의 역방향 신호(78)와 함께 다중화기(77)에 의해 다중화된 후, 전광 변환부(76)를 거쳐 $n-2$ 번째 광 트랜스폰더(TP_{n-2})쪽으로 연결된다.

<35> 도 6은 본 발명에 따른 소형 기지국 장치의 RF 부분(89)을 나타내는 블록 구성도이다. 도 6을 참조하여 소형 기지국 장치의 RF 부분(89)을 설명하면 다음과 같다. 소형 기지국 장치의 RF 부분(89)은 이동국(12)과 무선통신으로 제공되는 순방향 신호를 처리하는 순방향 신호 처리부(110)와, 이동국(12)으로부터 무선통신으로 제공되는 역방향 신호를 처리하는 역방향 신호 처리부(100) 및 상기 순방향 신호 처리부(110)에서 제공된 신호를 안테나(94)를 이용하여 이동국(12)과 무선 통신을 수행하거나 이동국(12)에서 제공된 신호를 역방향 신호 처리부(100)에 제공하는 듀플렉서(95)로 대별된다. 구체적으로 설명하면, 입력된 $n-1$ 번째의 소형 기지국의 순방향 신호(86)는 아날로그 증폭기(87)에 의해 증폭된다. 이어서, 증폭된 신호는 필요한 대역에 따라서 필터(88)에 의해 필터링되고, 주파수 업 컨버터(90)를 통과하여 무선 신호로 변조된다. 그리고, 변조된 신호는 또 다른 필터(91)에 의해 필터링되고, 필터링된 신호(93)는 전력 증폭기(92)를 거쳐 증폭된 후, 듀플렉서(95)로 제공된다. 듀플렉서(95)는 안테나(94)를 이용하여 이동국(12)과 무선 송수신을 수행한다. 이동국(12)에서 제공된 역방향 신호(96)는 듀플렉서(95)를 거쳐서 저잡음 증폭기(97)에 의해 증폭되고, 필터(98)에 의해 원하는 주파수만이 주파수 다운 컨버터(99)에 제공되고, 필터(101)에 의해 원하는 주파수만이 증폭기(102)에 제공되고, 제공된 신호는 증폭기(102)에 의해 증폭되어 트랜스폰더의 아날로그/디지털 변환

기에 제공된다.

<36> 결과적으로, 소형 기지국 제어국 시스템의 RF 부분(89)에서는 안테나(94)에서 수신된 단말기(12)의 신호들중에서 필요한 대역은 필터링하고, 이 신호를 광 트랜스폰더로 연결한다. 이 신호는 다시 $n-1$ 번째 소형 기지국의 역방향 신호와 합쳐져 광 송신기에서 광신호로 변환되어 상위 소형 기지국의 광 트랜스폰더로 전송된다. 이들 광 변조된 각 소형 기지국의 신호들은 각 소형 기지국의 광 결합기에 의해 추가되어 소형 기지국 제어국으로 전송되는 순으로 이루어 진다.

<37> 한편, 본 발명의 상세한 설명에서는 구체적인 실시예에 관해서 설명하였으나, 본 발명의 범위에서 벗어나지 않는 한도내에서 여러가지 변형이 가능함을 당해분야에서 통상의 지식을 가진자에게 있어서 자명하다 할 것이다.

【발명의 효과】

<38> 이상으로 살펴본 바와 같이, 본 발명은 디지털 광 링크와 광 트랜스폰더를 이용하여 이동통신 기지국 시스템을 구현하게 됨으로서, 고속 대용량 및 멀티미디어 서비스가 가능하게 되었으며, 각 기지국의 주파수 할당의 사용 및 증설 용이성을 달성하게 되었다. 또한, 설치에 막대한 자금이 소요되는 표준 기지국과 광 중계기를 별도로 설치하지 않게 되어 경제적으로 망구조를 구현하게 되었고, 기지국간 효율적인 액세스를 제공하게 되었다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

이동통신망 시스템에 있어서,

다수의 소형 기지국을 관리하는 제어국;

상기 제어국이 운영할 수 있는 여분의 기지국의 용량을 할당받아 E1/T1 링크를 이용하여 상기 제어국에 연결되는 소형 기지국 제어국;

디지털 광 링크를 이용하여 상기 소형 기지국 제어국에 각각 연결되며, 상기 디지털 광 링크를 따라서 일렬형으로 배열되는 소형 기지국 장치; 및

디지털 광 네트워크로 구성된 소형 기지국에 해당하는 신호를 분리하거나 합하여 소형 기지국의 RF 부분과 연결시킴과 아울러 그 외의 신호들을 증폭하여 다음 단의 소형-기지국으로 전송하며, 상기 소형 기지국 장치간을 상기 디지털 광 링크를 따라서 연결시켜주는 광 트랜스폰더로 구성되어짐을 특징으로 하는 디지털 광 링크를 이용한 이동통신망 시스템.

【청구항 2】

제1항에 있어서, 상기 소형 기지국 제어국은

상기 제어국으로부터 받은 데이터를 링크별, FA별, 섹터별로 구분하여 상기 각각의 소형 기지국 장치의 광 링크로 연결시키는 링크 제어부;

소형 기지국에서부터 단말기 신호 및 상기 단말기로부터 상기 소형 기지국으로의 각 신호를 구분하여 순방향 아날로그 IF 신호를 디지털 처리부로 연결하고, 상기 디지털

처리부로부터 오는 역방향 IF 신호를 링크 제어부로 연결하는 링크 정합장치; 및

순방향의 디지털 신호를 소형 기지국 장치수에 맞게 여러 개의 채널로 다중화하거나 역방향의 디지털 신호를 역다중화하는 다중화 처리부로 구성되어짐을 특징으로 하는 디지털 광 링크를 이용한 이동통신망 시스템.

【청구항 3】

제1항에 있어서, 상기 디지털 광 링크는

상기 제어국의 용량에 따라서 증설할 수 있는 구성임을 특징으로 하는 디지털 광 링크를 이용한 이동통신망 시스템.

【청구항 4】

제1항에 있어서, 상기 광 트랜스폰더는

전단의 광 트랜스폰더로부터 입력되는 순방향 광신호를 파장별로 분리하는 제1광 결합기;

상기 제1광 결합기로부터 분리된 순방향 광신호를 광전 변환하는 제1광전 변환기;

상기 제1광전 변환기로부터 광전 변환된 전기 신호를 두개로 분기하는 고주파 분배기;

상기 고주파 분배기로부터 분기된 전기 신호 중, 입력된 하나의 전기 신호를 역다중화하여 소형 기지국의 RF부분으로 출력하는 역다중화기;

상기 분기된 전기 신호 중, 입력된 다른 하나의 전기 신호를 전광 변환되는 제1전광 변환기;

상기 제1전광 변환기로부터 전광 변환된 광 신호를 파장별로 분리하여 후단의 광 트랜스폰더에 전달시키는 제2광 결합기;

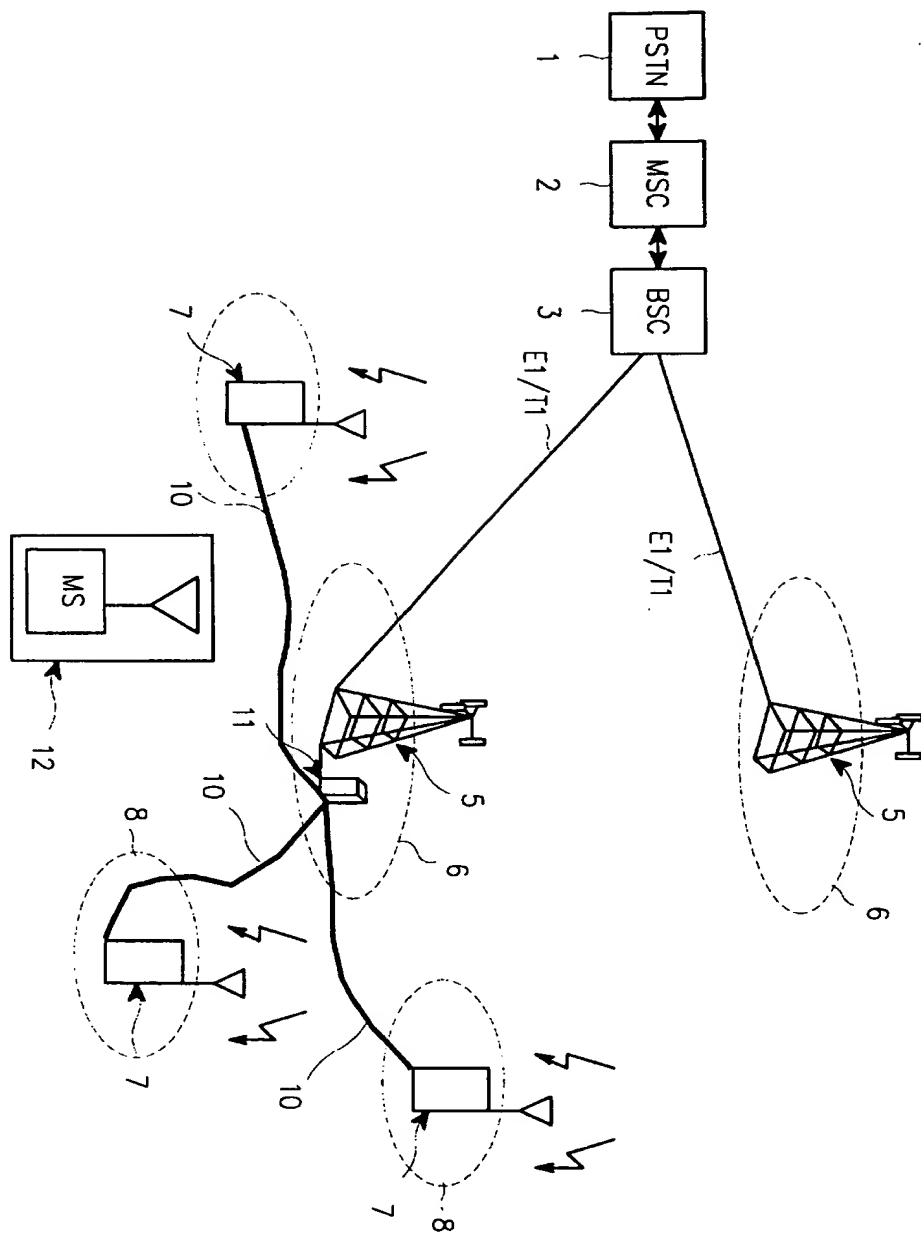
상기 제2광 결합기로부터 수신된 신호들을 광전 변환하는 제2광전 변환기;

상기 제2광전 변환기에서 수신된 전기 신호를 다중화하는 다중화기; 및

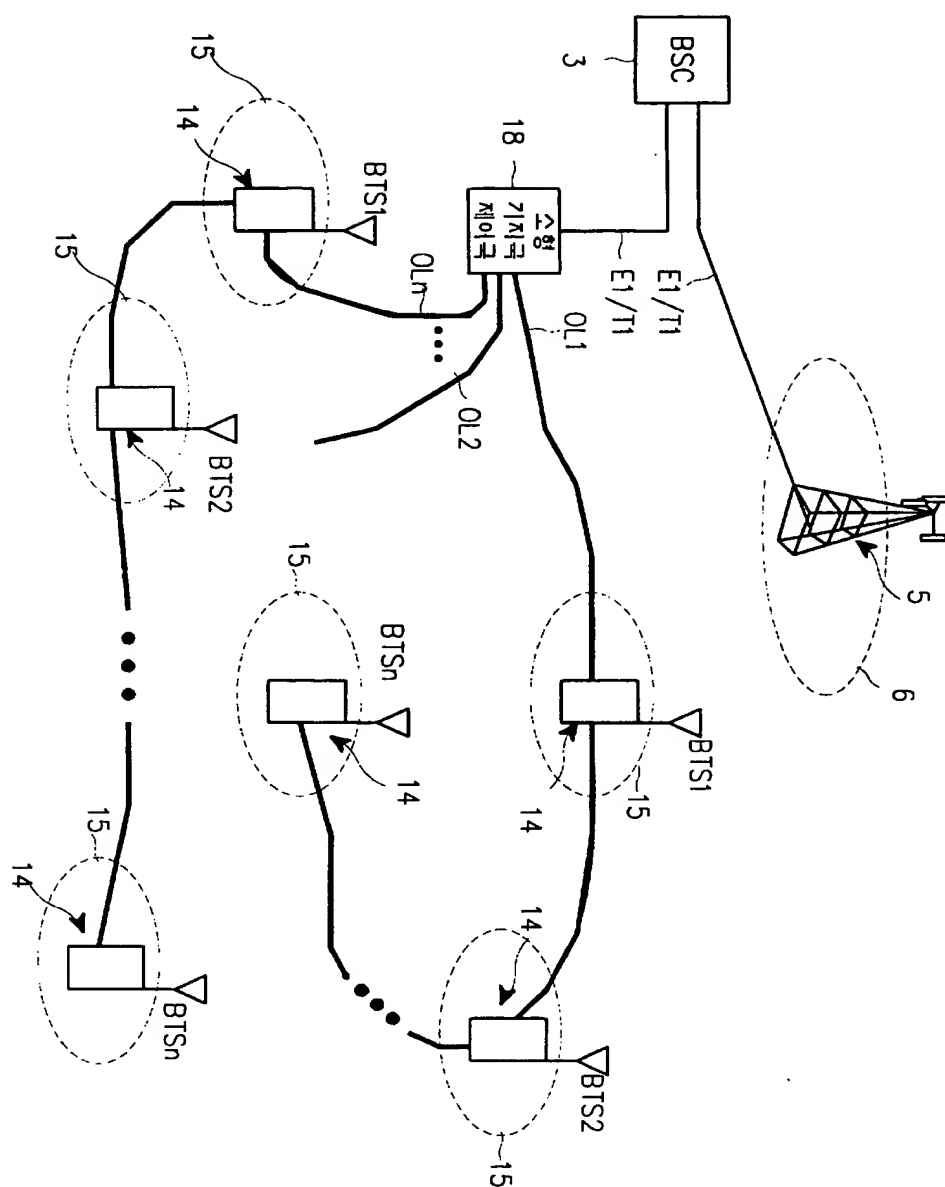
상기 다중화기에 의해 다중화된 전기 신호를 전광 변환하여 상기 제1광결합기를 거쳐 전단의 광 트랜스폰더로 출력하는 제2전광 변환기로 구성되어짐을 특징으로 하는 디지털 광 링크를 이용한 이동통신망 시스템.

【도면】

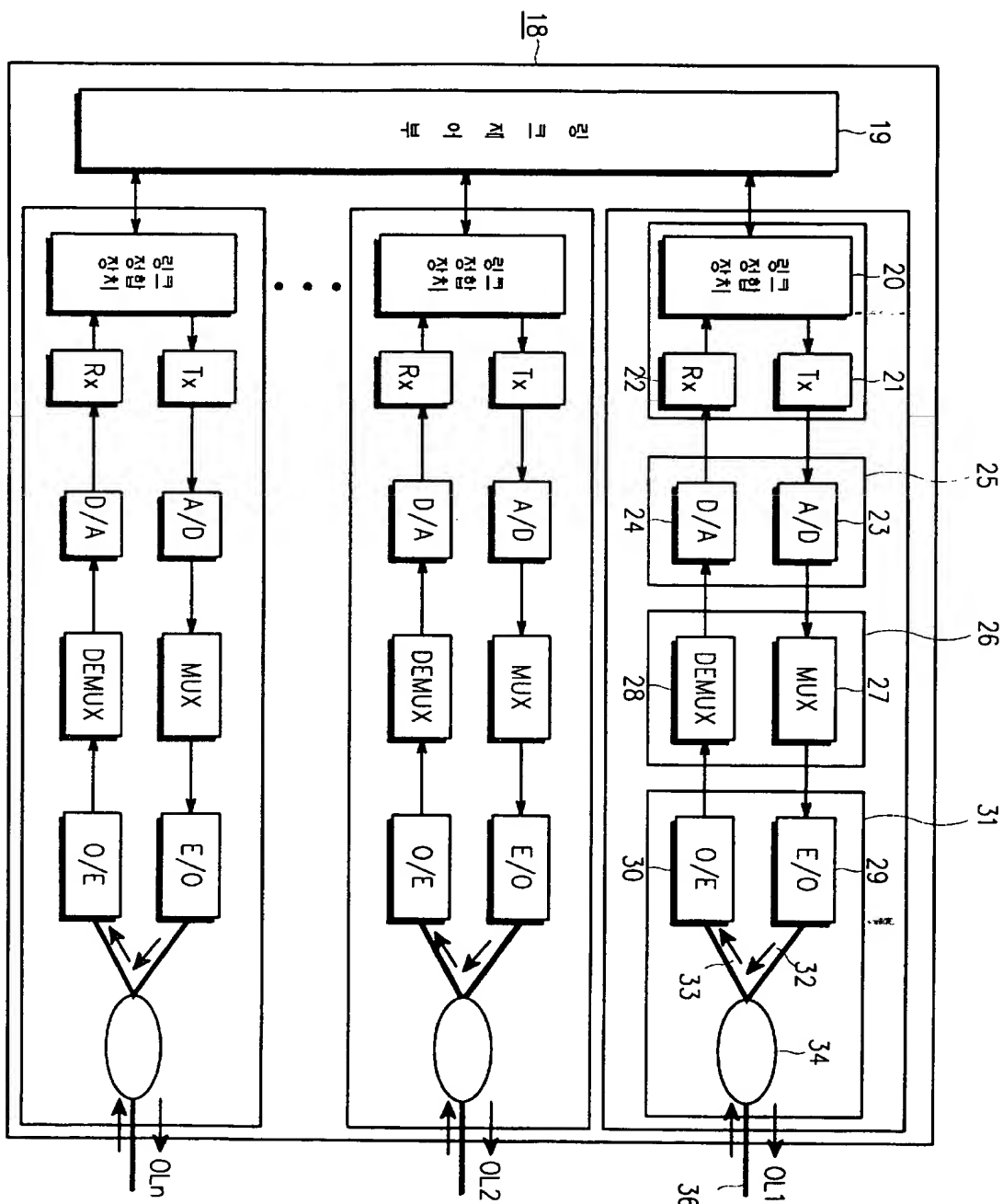
【도 1】



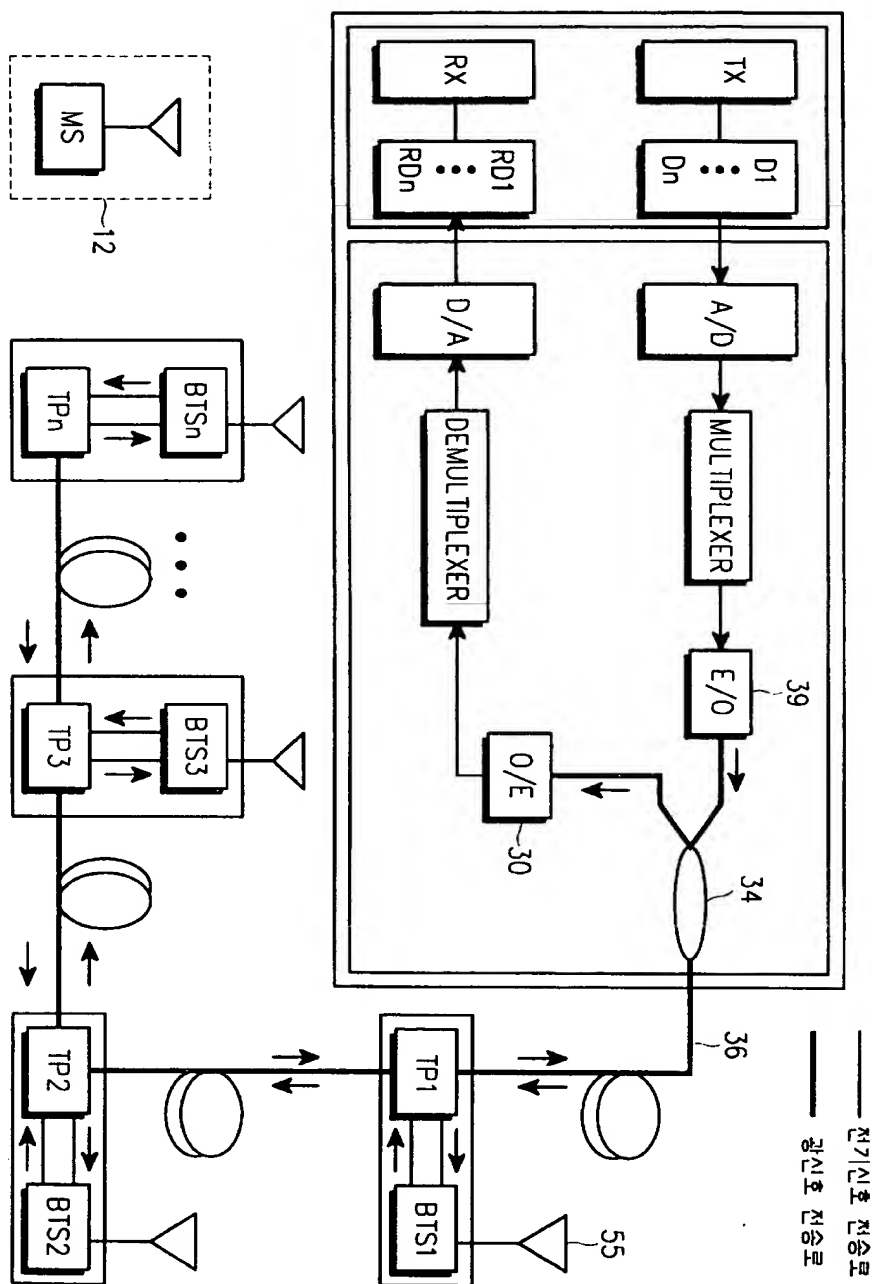
【도 2】



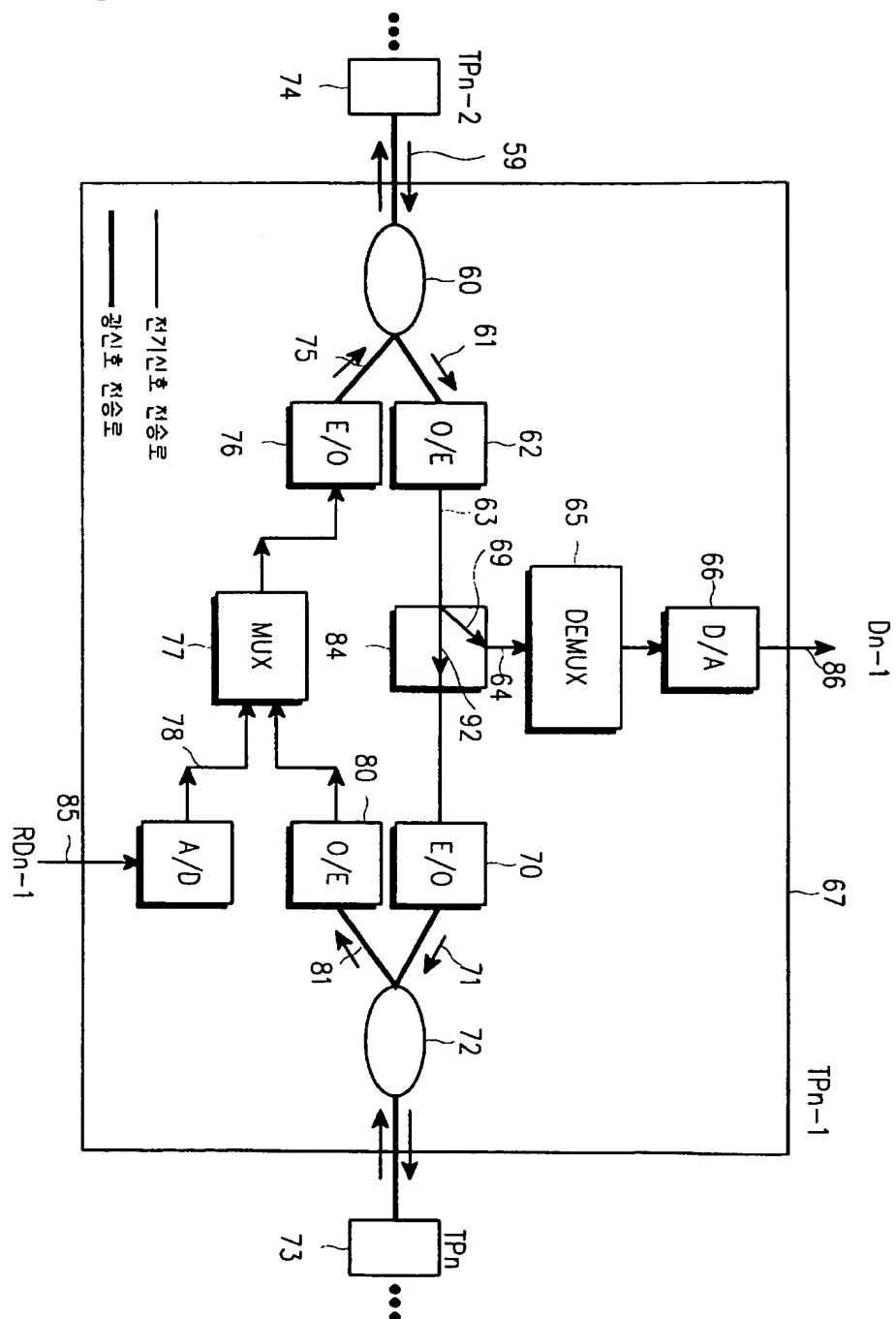
【도 3】



【图 4】



【도 5】



【図 6】

